

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CURITIBANOS
EDUARDO IRINEU NOVAK

**CARACTERIZAÇÃO FENOLÓGICA, EXIGÊNCIA TÉRMICA E EVOLUÇÃO DA
MATURAÇÃO DAS CULTIVARES ‘CABERNET SAUVIGNON’ E ‘MERLOT’ (*Vitis
vinifera* L.) CONDUZIDAS EM MANJEDOURA SOB COBERTURA PLÁSTICA NO
PLANALTO CENTRAL CATARINENSE**

Curitibanos
2017

EDUARDO IRINEU NOVAK

**CARACTERIZAÇÃO FENOLÓGICA, EXIGÊNCIA TÉRMICA E EVOLUÇÃO DA
MATURAÇÃO DAS CULTIVARES ‘CABERNET SAUVIGNON’ E ‘MERLOT’ (*Vitis
vinifera* L.) CONDUZIDAS EM MANJEDOURA SOB COBERTURA PLÁSTICA NO
PLANALTO CENTRAL CATARINENSE**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de Agronomia do Centro de Ciências Rurais,
Campus de Curitiba, da Universidade Federal de
Santa Catarina como requisito para obtenção do
título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Leocir José Welter.
Coorientador: Prof. Dr. Lício Luiz Dal Vesco

Curitiba
2017

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Novak, Eduardo Irineu

Caracterização fenológica, exigência térmica e evolução da
maturação das cultivares 'Cabernet Sauvignon' e 'Merlot' (Vitis
vinifera L.) conduzidas em manjedoura sob cobertura
plástica no planalto central catarinense / Eduardo Irineu
Novak ; orientador, Leocir José Welter, coorientador, Lirio
Luiz Dal Vesco, 2017.

28 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Campus
Curitibanos, Graduação em Agronomia, Curitibanos, 2017.

Inclui referências.

1. Agronomia. 2. Cultivo Protegido. 3. Fenologia. 4.
Graus dia. 5. Potencial produtivo. I. Welter, Leocir José.
II. Dal Vesco, Lirio Luiz. III. Universidade Federal de
Santa Catarina. Graduação em Agronomia. IV. Título.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
Coordenação do Curso de Graduação em Agronomia
Rodovia Ulysses Gaboardi km3
CP: 101 CEP: 89520-000 - Curitibanos - SC
TELEFONE (048) 3721-2178 E-mail: agronomia.cbs@contato.ufsc.br.

EDUARDO IRINEU NOVAK

**CARACTERIZAÇÃO FENOLÓGICA, EXIGÊNCIA TÉRMICA E EVOLUÇÃO DA
MATURAÇÃO DAS CULTIVARES 'CABERNET SAUVIGNON' E 'MERLOT'
(*VITIS VINIFERA* L.) CONDUZIDAS EM MANJEDOURA SOB COBERTURA
PLÁSTICA NO PLANALTO CENTRAL DE SANTA CATARINA**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao
Colegiado do Curso de Agronomia, do Campus de
Curitibanos da Universidade Federal de Santa Catarina,
como requisito para obtenção do título de Bacharel em
Agronomia.

Orientador(a): Prof. Leocir José Welter

Data da defesa: 07/11/2017

MEMBROS COMPONENTES DA BANCA EXAMINADORA:

Presidente e Orientador: LEOCIR JOSÉ WELTER
Titulação: DOUTOR
Área de concentração em GENÉTICA E MELHORAMENTO DE PLANTAS
Universidade Federal de Santa Catarina

Membro Titular: LIRIO LUIZ DAL VESCO
Titulação: DOUTOR
Área de concentração em RECURSOS GENÉTICOS VEGETAIS
Instituição: Universidade Federal de Santa Catarina

Membro Titular: LUCIANO PICCOLOTTO
Titulação: DOUTOR
Área de concentração em FRUTICULTURA
Instituição: Universidade Federal de Santa Catarina

AGRADECIMENTOS

*A **Deus** principal responsável por esta conquista, por me amparar nos momentos difíceis, me dar força para superar as dificuldades e determinação para que completasse mais uma etapa da minha vida.*

A minha família principalmente aos meus pais Irineu e Lourdes Novak e minha irmã Alessandra por todo apoio, pelo incentivo e confiança que depositaram em mim para que tudo isso se concretizasse.

Ao meu orientador professor Dr. Leocir José Welter por toda a confiança, pela paciência, pelos ensinamentos e pela amizade que certamente contribuíram muito para esta conquista.

Ao professor Dr. Lírío Luiz Dal Vesco pela orientação prestada durante estes anos. A todos os colegas e amigos pelos momentos de alegrias e parcerias que compartilhamos e construímos juntos nestes anos na Universidade, que certamente deixaram boas recordações e grandes saudades.

E agradeço ao Núcleo de Estudos da Uva e do Vinho (NEUVIN Curitibanos) por toda a ajuda prestada durante a permanência no projeto. Os quais tornaram a rotina do trabalho mais divertida e me ensinaram o valor do trabalho em equipe.

Ao produtor Acir e o responsável pelo vinhedo Aloir por cederem o vinhedo a este estudo, e a Universidade Federal de Santa Catarina e toda a equipe do Centro de Curitibanos, pela estrutura, e contribuição para a minha formação.

Muito Obrigado!

Caracterização fenológica, exigência térmica e evolução da maturação das cultivares ‘Cabernet Sauvignon’ e ‘Merlot’ (*Vitis vinifera* L.) conduzidas em manjedoura sob cobertura plástica no planalto central catarinense

Eduardo Irineu Novak

RESUMO

O cultivo de videiras (*Vitis vinifera* L.) destinadas à produção de vinhos finos, em regiões com altitude acima de 900 metros, está crescendo ano após ano no estado de Santa Catarina e recebendo destaque nacional. No presente estudo, objetivou-se determinar o potencial vitícola das cvs. ‘Merlot’ e ‘Cabernet Sauvignon’, sob cobertura plástica, no Planalto Central de Santa Catarina. Para tanto, foi caracterizada a fenologia, determinada a demanda térmica requerida para completar os principais estádios fenológicos e avaliada a evolução da maturação das cultivares nos ciclos 2013/2014 e 2014/2015. O ensaio foi conduzido em um vinhedo comercial, localizado no município de Curitibanos, no Planalto Central de Santa Catarina (27°16’16’’S e 50°3’57’’W; altitude: 950 m). O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com três repetições de três plantas de cada cultivar. Realizaram-se três leituras semanais de forma visual para determinar os estádios fenológicos: ponta verde, pleno florescimento, grão chumbinho, início da maturação e colheita. A exigência térmica foi determinada com base no somatório dos graus-dia (GD) do estágio ponta verde até a colheita. Realizou-se, semanalmente, a avaliação de teor de sólidos solúveis totais (SST) e acidez total titulável (ATT). No ano safra 2013/14 a duração do ciclo da cv. ‘Merlot’ foi de 177 dias, com um acúmulo de 1.912,83 GD e para ‘Cabernet Sauvignon’ o ciclo foi de 160 dias e 1.819,44 GD. Avaliando o ano safra 2014/15 a duração do ciclo da cv. ‘Merlot’ foi de 184 dias, com um acúmulo de 1.914 GD e para ‘Cabernet Sauvignon’ o ciclo foi de 182 dias e 1.904,1 GD. No momento da colheita, a cv. atingiu SST de 20,50 e 18,75 °Brix e ATT de 112,7 e 132,7 meq L⁻¹, nas safras 2013/14 e 2014/15, respectivamente. Para a cv. ‘Cabernet Sauvignon’ os SST foram de 18,92 e 18,13 °Brix e 128,7 e 150,0 meq L⁻¹, respectivamente, nos dois anos safras. Com base nestes resultados, conclui-se que a região de Curitibanos, localizada no Planalto Central Catarinense, apresenta potencial para a produção de uvas para vinho fino a partir das cvs. ‘Merlot’ e ‘Cabernet Sauvignon’ sob cobertura plástica, pois a maturação das uvas está dentro do que determina a legislação vigente, podendo também ter potencial ainda maior para produção de espumantes. Além disso, ambas as cvs. brotaram após o período crítico para geadas nas regiões de altitude de Santa Catarina que é até a segunda quinzena de setembro.

Palavras chave: Cultivo protegido, Fenologia. Graus dia. Potencial produtivo.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	MATERIAL E MÉTODOS	9
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
4	CONCLUSÃO.....	17
	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	18
	Abstract	19
	REFERÊNCIAS	20
	ANEXOS	24

1INTRODUÇÃO

A área brasileira plantada de uvas é de 77.575 ha (IBGE, 2016). Sendo que a atividade no Brasil ainda é recente quando comparada com a União Europeia. O Brasil é o décimo segundo produtor mundial em toneladas de uva, com 1.514, 768 toneladas (FAO, 2012). A região Sul do Brasil é a maior produtora, sendo o Rio Grande do Sul o líder com 60% da área nacional cultivada (IBGE, 2016).

Em Santa Catarina, a área plantada de videiras é de aproximadamente 4.986 hectares. Cerca de metade desta produção está concentrada na microrregião de Joaçaba, no vale do Rio do Peixe (IBGE, 2006). Aproximadamente 12.530.441,00 litros de vinhos foram produzidos no ciclo 2014/2015 no estado, destes apenas 223.588,50 litros de vinhos finos, indicando ainda que cultivares de videiras americanas e híbridas dominam os cultivos (SINDIVINHO, 2016). A Epagri em 1988, a partir de trabalhos de zoneamento agrícola, indicaram as regiões de altitude no estado, entre 900 e 1400 metros, como ideais para o cultivo de variedades europeias (*Vitis vinifera* L.)

No estado de Santa Catarina, novas regiões produtoras de vinhos finos estão surgindo em locais com altitude elevada. Estas regiões possuem características próprias e distintas das regiões produtoras brasileiras tradicionais, com características climáticas particulares, como: altitude superior a 900 m, proximidade do Oceano Atlântico (cerca de 150 km) e latitude de 28°S (BORGHESAN et al., 2011). O cultivo de videiras viníferas nestes locais é relativamente recente, com aproximadamente treze anos (BORGHESAN et al., 2011; BRIGHENTI et al., 2014). No entanto já ocupa a segunda posição como maior produtor nacional de vinhos finos (MELLO, 2015). Segundo Protas (2008) o planalto catarinense é uma das melhores regiões produtoras de vinhos finos do país.

Para o sucesso destas novas regiões potenciais é fundamental identificar cultivares adaptadas, que sejam capazes de produzir uvas de excelente qualidade e, consequentemente, vinhos finos. Uma das estratégias mais eficientes para avaliar o potencial de uma determinada região, é a implantação de variedades nesta região, acompanhada de estudos que envolvam a caracterização fenológica, determinação da exigência térmica para completar o ciclo produtivo e acompanhar a evolução da maturação dos frutos (BRIGHENTI et al., 2013; MANDELLI et al., 2003). As condições climáticas apresentam forte influência no desenvolvimento vitícola. Diversos são os fatores ambientais que podem influenciar na duração dos estádios fenológicos, maturação das uvas e, consequentemente, na qualidade da

uva. Entre os principais fatores pode-se citar: a temperatura e umidade do ar, a precipitação pluviométrica e a radiação solar (BORGHESAN et al., 2011; BRIGHENTI et al., 2013; MANDELLI et al., 2003), as quais vão definir se realmente há potencialidades para a atividade vitivinícola.

A caracterização das exigências térmicas da videira mediante o conceito de graus-dia é um método eficiente para determinar o tempo necessário entre os estádios fenológicos e programar as práticas culturais do vinhedo (BRIGHENTI et al., 2014). A duração e a data de ocorrência dos estádios fenológicos variam de acordo com as características do cultivar e o clima onde está localizado o vinhedo (BRIXNER et al., 2010). A evolução da maturação permite identificar se a uva apresenta potencial para a elaboração de vinhos finos de qualidade (RIZZON & MIELE, 2003).

Os produtores de uvas viníferas, têm buscado no cultivo protegido como uma estratégia de regularidade na produção entre as safras, através da modificação do micro-ambiente na copa das videiras (YAMAMOTO et al., 2012). Esse fato se deve a redução do molhamento foliar, condição que é desfavorável ao míldio da videira (*Plasmopara viticola*), permitindo redução na aplicação de fungicidas e consequentemente menor custo de produção (CHAVARRIA et al., 2007; YAMAMOTO et al., 2012). Diante do exposto, há melhoria também qualidade do mosto, devido a diminuição das taxas de resíduos de agroquímicos que prejudicam as leveduras responsáveis pela fermentação do vinho (CARDOSO et al., 2008).

Cultivares viníferas tem sua origem no continente europeu, caracterizam-se por sua alta sensibilidade as principais doenças que atacam a videira em todo o mundo. A fenologia deve ser caracterizada para cada região produtora, pois esta sofre influência das condições ambientais que afetam a fisiologia e comportamento das plantas no campo (TOMAZETTI et al., 2015; ROSA et al., 2014).

Dentre as principais cultivares viníferas com maior área plantada no Estado de Santa Catarina, e também no mundo, destacam-se as cvs. ‘Cabernet Sauvignon’ e ‘Merlot’ (ROSIER, 2006). A cv. ‘Cabernet Sauvignon’ (*Vitis vinifera* L.) originou-se na região de Bordeaux na França, e difundiu-se pela maioria das regiões vitícolas do mundo (RIZZON e MIELE, 2002). A cultivar ‘Merlot’ (*Vitis vinifera* L.) é originária da região do Médoc na França e é muito cultivada em diversos países vitícolas, incluindo o Brasil (GUERRA et al., 2009).

No presente estudo, objetivou-se determinar o potencial vitícola das cvs. ‘Merlot’ e ‘Cabernet Sauvignon’, sob cobertura plástica, no Planalto Central de Santa Catarina. Para

tanto, foi caracterizada a fenologia, determinada a demanda térmica requerida para completar os principais estádios fenológicos e acompanhada a evolução da maturação das cultivares nos ciclos 2013/2014 e 2014/2015.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado com as cultivares de uvas tintas viníferas (*V. vinifera*) “Cabernet Sauvignon” e “Merlot” em um vinhedo comercial, localizado no município de Curitibanos/SC, no Planalto Central de Santa Catarina (coordenadas geográficas: 27°16'16''S e 50°3'57'' W; altitude: 950 m) (Figura 1).

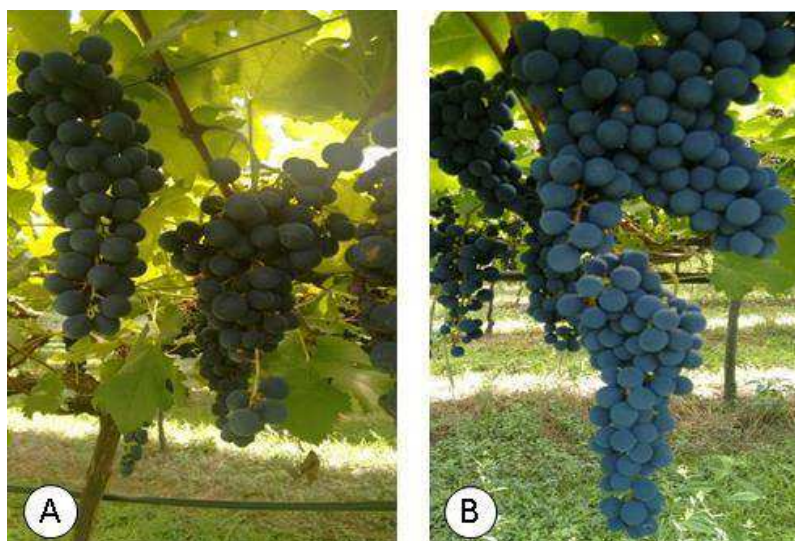


FIGURA 1. Características de cachos: A) cultivar ‘Merlot’; B) cv. ‘Cabernet Sauvignon’, em vinhedo comercial localizado em Curitibanos-SC. (Fonte: Autor, 2014)

O clima da região, de acordo com Köppen, é classificado como Cfb, subtropical úmido com verões amenos (ALVARES et al., 2013), úmido, com temperatura e a precipitação média anual de 16 a 17°C e 1500 a 1700 mm (SDR, 2011). O solo da região é caracterizado como predominantemente cambissolo (EMBRAPA, 2004). O vinhedo foi implantado em 2007, conduzido no sistema manjedoura (sistema Y), com espaçamento de 3,0 m entre linhas e 2,0m entre plantas, sob cobertura plástica. As cultivares copa foram enxertadas sobre o porta-enxerto ‘VR-043-43’. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com três repetições. Cada unidade experimental foi constituída de três plantas.

O desenvolvimento fenológico e a evolução da maturação dos frutos foram avaliados durante dois ciclos: 2013/2014 e 2014/2015. A poda de frutificação foi realizada quando as plantas se encontravam no estágio de inchamento das gemas. Foi realizada a poda mista, deixando-se por planta de 5 a 6 varas com 4 a 5 gemas e em torno de 10 esporões com duas gemas. As duas podas ocorreram em 24/09/2013 e 15/09/2014.

O acompanhamento da fenologia iniciou com a poda e se estendeu até a colheita dos frutos. Foram realizadas três leituras semanais de forma visual para a determinação dos principais estádios fenológicos, utilizando a escala fenológica de Eichorn e Lorenz (1984) (anexo 1), de acordo com os seguintes critérios: 1) Ponta verde (PV): foi considerada quando 50% das gemas atingiram o quarto estágio, ou seja, início da saída das folhas; 2) Plena floração (PF): foi considerada quando 50% das caliptras florais se separaram da base do ovário; 3) Grão chumbinho (GC): considerado após a limpeza do cacho até as bagas serem consideradas “grão ervilha” 4) Início da maturação (IM): foi considerado quando 50% das bagas mudaram de cor e iniciaram amolecimento e 5) Colheita (CO): foi considerado quando 100% das bagas estavam maduras. Os dados obtidos foram tabulados e caracterizados quanto a duração em dias para completar cada estágio fenológico.

Na determinação da exigência térmica de cada cultivar foi calculado o somatório de graus-dia (GD) da brotação até a colheita. Os dados meteorológicos de temperatura máxima, mínima e média diária (°C) foram coletados de um termômetro digital máxima/mínima modelo Ak 23, instalado em um abrigo meteorológico no vinhedo, sob a cobertura plástica, na altura dos cachos. A partir destes dados foram calculados os GD para atingir cada estágio fenológico, utilizando-se a fórmula proposta por Tomazetti et al., (2015):

$STd = [(T_{máx} - T_b)0,5] \times 1 \text{ dia}$, quando $T_{méd} < T_{tot}$ e $T_{mín} < T_b$; $STd = (0) \times 1 \text{ dia}$, quando $T_{máx} < T_b$; $STd = (T_{méd} - T_b) \times 1 \text{ dia}$, quando $T_{méd} < T_{tot}$ e $T_{mín} > T_b$; $STd = \{(T_{tot} - T_b) \cdot [(T_b - T_{méd}) / (T_b - T_{tot})]\} \times 1 \text{ dia}$, quando $T_{méd} > T_{tot}$ e $T_{máx} < T_b$; $STd = \{(T_b - T_{tot}) \cdot [(T_b - T_{méd}) / (T_b - T_{tot})]\} \times 1 \text{ dia}$, quando $T_{méd} > T_{tot}$ e $T_{máx} > T_b$, se $T_{máx} > T_b$, então $T_{máx} = T_b$;

onde: $T_{mín}$ é a temperatura mínima; $T_{máx}$ é a temperatura máxima e $T_{méd}$ é a temperatura média diária do ar; T_b , T_{tot} e T_b são as temperaturas cardinais mínimas ou base inferior, ótima, e máxima ou base superior para o desenvolvimento da videira, respectivamente. Adotou-se a temperatura de 10°C como T_b ; 25°C para a T_{tot} ; e 35°C para a T_b (TOMAZETTI et al., 2015).

Para acompanhar a evolução da maturação das duas cultivares foram determinados os sólidos solúveis totais (SST) e a acidez total titulável (ATT) do mosto extraído dos frutos. A partir do estágio IM, semanalmente, foram coletadas aleatoriamente 180 bagas retiradas dos terços inferior, mediano e superior dos cachos de cada cultivar. As bagas foram subdivididas em seis amostras de 30 bagas e o mosto foi extraído separadamente. Os SST (°BRIX) foi determinado utilizando um refratômetro portátil, e a ATT (Meq l⁻¹) através da titulação com NaOH (0,1 N), partindo-se de uma solução contendo 5 ml de mosto, 75 ml de água e 100 microlitros (µm) de fenolftaleína (1%), de acordo com a metodologia descrita por Borghezan et al. (2011). As avaliações se estenderam até a colheita. A partir dos dados obtidos foram elaboradas as curvas de maturação de cada cultivar para as safras de 2013/2014 e 2014/2015.

Os dados referentes às precipitações ocorridas durante este estudo foram obtidos no banco de dados da estação meteorológica do INMET instalada no município de Curitiba – SC, a uma distância de 3,1 km em linha reta da localização do vinhedo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 3, são apresentados os dados de temperaturas médias, máximas e mínimas e as precipitações registradas durante os anos safras 2013/14 e 2014/15, no município de Curitiba/SC. É possível observar que as temperaturas médias nos estádios fenológicos iniciais como poda e brotação (setembro e outubro) oscilaram entre 15 e 21,3°C, tendo um aumento progressivo até os meses de dezembro e janeiro, oscilando entre 21,4 e 22,2°C. A partir deste período observou-se uma queda nas temperaturas até o momento da colheita (19/mar e 26/mar), onde oscilaram de 20,3 a 21,6°C, nos ciclos 2013/14 e 2014/15, respectivamente.

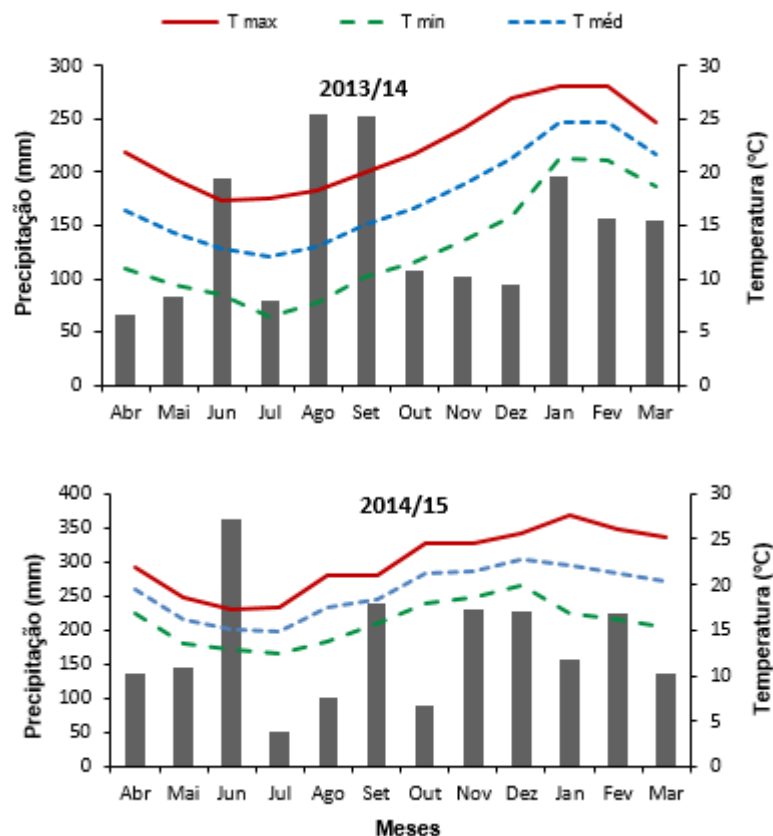


FIGURA 2. Médias mensais das temperaturas máxima (vermelho), média (azul) e mínima (verde) e precipitação mensal durante os anos safra 2013/2014 e 2014/2015, em Curitiba, SC (Fonte: Autor).

Nos ciclos 2013/14 e 2014/15, a precipitação total acumulada durante o período vegetativo das plantas, que compreende os meses de setembro a março, foi de 1064 mm e 1271 mm, respectivamente (Figura 2). Os maiores volumes de precipitação ocorreram nos meses de agosto e setembro na safra 2013/14, no estágio fenológico de início de brotação, com volume acumulado de 254,8 e 252 mm. Já na safra 2014/15 os maiores valores acumulados se deram nos meses de setembro, novembro, dezembro e fevereiro, nos estágios fenológicos da brotação, floração e maturação, com um acumulado de 240,6, 231,6, 228,4 e 224 mm, respectivamente. De maneira geral os maiores volumes foram observados na segunda safra. As elevadas precipitações favorecem o aparecimento de doenças fúngicas, principalmente o míldio da videira e podridões de cachos (ANGELOTTI et al., 2012). No entanto, estas não se tornam um fator limitante, pois o pomar está implantado sob cobertura plástica, o que impede o molhamento de folhas e cachos, desfavorecendo o surgimento destas doenças (CHAVARRIA et al., 2007, ROBERTO, et al., 2011). No entanto, a elevada precipitação no período da colheita afeta a qualidade físico/química dos frutos, reduzindo os valores de SST (BORGHESAN et al., 2011).

A duração dos ciclos dos cvs. ‘Merlot’ e ‘Cabernet Sauvignon’, compreendido entre o período do estádio ponta verde à colheita, foi de 177 e 160 dias no ciclo 2013/2014 e 184 e 182 dias no ciclo 2014/15, respectivamente (Tabela 1). Nas duas safras estudadas, observa-se que os ciclos se diferenciaram em cerca de sete dias para a cv. ‘Merlot’ e 22 dias para a cv. ‘Cabernet Sauvignon’. Para ambas as safras o início da brotação ocorreu após a segunda quinzena de setembro. Segundo Brighenti (2014), cultivares com brotações até a segunda quinzena de setembro estão expostas a geadas tardias nas regiões de altitude de Santa Catarina. Portanto, este vinhedo dificilmente terá problemas com geadas tardias para estas cultivares, pois, a brotação ocorre após o período crítico. A diferença marcante entre as cultivares em ambas as safras se dá no momento da colheita em que na safra 2014/15 estende-se por sete dias em relação à safra 2013/14.

TABELA 1 – Caracterização fenológica e determinação da demanda térmica em graus-dia (GD) para os principais estádios fenológico das cvs. ‘Merlot’ e ‘Cabernet Sauvignon’, em Curitiba/SC, conduzidas em sistema manejadura, sob cobertura plástica. Soma térmica calculada segundo Tomazetti et al., (2015), utilizando como temperatura base 10°C.

Cultivares	Estádios Fenológicos	Safr 2013/14				Safr 2014/15				Média	
		Início	Fim	Dias	GD	Início	Fim	Dias	GD	D	GD
Merlot	PV - PF	25/set	08/nov	46	342,92	24/set	04/nov	42	334,77	44,00	338,85
	PF - GC	09/nov	18/nov	10	99,65	05/nov	11/nov	7	90,77	8,50	95,21
	GC - IM	19/nov	05/jan	48	568,11	12/nov	05/jan	55	580,20	51,50	574,16
	IM - CO	06/jan	19/mar	73	902,15	06/jan	26/mar	80	908,27	76,50	905,21
	CT			177	1912,83			184	1914,01	180,50	1913,4
Cabernet Sauvignon	PV - PF	11/out	17/nov	38	344,73	26/set	05/nov	41	339,62	39,50	342,18
	PF - GC	18/nov	29/nov	12	115,36	06/nov	18/nov	13	146,30	12,50	130,83
	GC - IM	30/nov	05/jan	37	457,20	19/nov	05/jan	48	509,90	42,50	483,55
	IM - CO	06/jan	19/mar	73	902,15	06/jan	26/mar	80	908,27	76,50	905,21
	CT			160	1819,44			182	1904,09	171,00	1861,77
MÉDIA										175,75	1887,59

* PV – PF: Ponta verde a Plena Floração; PF - GC: Plena Floração a Grão Chumbinho; GC - IM: Grão Chumbinho a início de maturação; IM – CO: Início de maturação a colheita; CT: Ciclo total em dias; D: dias; GD: Graus Dia.

Segundo Salamoni (2010), temperaturas medias a altas encurtam o ciclo e antecipam a maturação dos frutos. No entanto, a região é considera apta para a produção de uvas viníferas de alta qualidade, pois segundo Hall e Jones (2010), as regiões se tornam recomendáveis quando a temperatura média durante o período de desenvolvimento da cultura encontra-se entre 13 a 21°C.

Na Tabela 1, encontram-se as datas dos principais estádios fenológicos das cvs. estudadas. Observa-se que o estádio ponta verde iniciou de forma semelhante nas duas safras e nas duas cvs. (23/09 a 25/09), com exceção na cv. ‘Cabernet Sauvignon’ na safra 2013/14 que iniciou brotação em 10/10. A determinação da época de brotação é de extrema

importância para os viticultores, pois além de permitir a escolha de cultivares adaptadas as condições climáticas da região de cultivo, estes podem ainda programar a realização da prática da poda, evitar geadas tardias e estimar o momento que se dará a colheita (MANDELLI, et al 2003).

O período de plena floração ao estágio de grão chumbinho, que compreende a definição da frutificação da videira foi de 10 e 7 dias nas safras 2013/14 e 2014/15 para a cv. ‘Merlot’, e de 12 e 13 dias para a cv. ‘Cabernet Sauvignon’ nas safras 2013/14 e 2014/15 respectivamente. Portanto, este estágio é mais duradouro na cv. ‘Cabernet Sauvignon’.

O estágio fenológico compreendido entre grão chumbinho e início da maturação durou 48 e 55 dias nas safras 2013/14 e 2014/15 para a cv. ‘Merlot’, e de 37 e 48 dias para a cv. ‘Cabernet Sauvignon’ nas safras 2013/14 e 2014/15, respectivamente. Nota-se que para a cv. ‘Merlot’ a duração desta fase é superior em relação a cv. ‘Cabernet Sauvignon’, porém, a ocorrência do início da maturação para ambas as cvs. foi exatamente no mesmo período.

O início da maturação das safras 2013/14 e 2014/15 ocorreu em 06/janeiro, e o tempo de ocorrência do estágio até a maturação plena (colheita) foi de 73 dias na safra 2013/14 e 80 dias na safra 2014/15 para ambas as cvs. Estudos realizados em São Joaquin, também com as var. ‘Cabernet Sauvignon’ e ‘Merlot’, o número de dias entre a mudança de cor e a colheita (fase IM-CO), foi de 57 e 71 dias, respectivamente (ALLEBRANDT, 2012).

A demanda térmica requerida pelas cvs. ‘Merlot’ e ‘Cabernet Sauvignon’ para completar seus ciclos foi de 1.912,83 e 1819,44 GD para a safra 2013/14, e de 1914,01 e 1904,09 GD na 2014/15, respectivamente (Tabela 1).

Segundo Brighenti et al., (2013) em São Joaquim as cvs. ‘Cabernet Sauvignon’ e ‘Merlot’ apresentaram requerimento térmico da brotação à colheita de 1.430 GD e 1.402 GD, respectivamente. Enquanto Chavarria et al, (2008) avaliando a cv. Moscato Giallo’ na Serra Gaúcha encontrou valores de requerimento térmico da poda a colheita de 1864 GD em plantas sob cobertura plástica e 1640 GD para plantas em cultivo convencional, confirmando que o requerimento térmico é maior em plantas sob cobertura plástica. Este fato pode ser explicado pela alteração na radiação fotossinteticamente ativa (RFA), que em vinhedos sob cobertura plástica são observadas diminuições de até 38% na radiação incidente sobre o dossel vegetativo, fazendo com que o estágio fenológico seja induzido a permanecer por mais tempo, tendo assim um maior valor de GD acumulado (CHAVARRIA et al., 2008; CARDOSO et al., 2008; MOTA et al., 2008).

Na Figura 3 estão caracterizados os dados dos teores de sólidos solúveis totais (SST) e da acidez total titulável (ATT), do início da maturação à colheita das duas cvs. avaliadas. No ano safra 2013/14 os valores de SST obtidos no momento da colheita para a cv. 'Merlot' foi de 20,50 °Brix e para a cv. 'Cabernet Sauvignon' de 18,92 °Brix. Já para o segundo ano safra (2014/15), foram obtidos valores inferiores de SST, sendo de 18,75 °Brix para a cv. 'Merlot' e de 18,13 °Brix para a cv. 'Cabernet Sauvignon' (Figura 3). Os menores valores de SST obtidos principalmente na segunda safra são provavelmente devido ao fato da colheita coincidir com a ocorrência de períodos de altas precipitações (mês de março), enquanto na primeira safra a colheita coincidiu com períodos de menores precipitações (meses de fevereiro e de março (Figura 2).

Essas variações na maturação das uvas, também foram observadas por alguns autores (JUBILEU et al., 2010; JUNIOR et al., 2014). O nível adequado de SST para elaboração de vinhos de qualidade deve ser acima de 21 °Brix para tintas (BRIGHENTI, et al., 2014). Por outro lado Gil; Pszczolkowski, (2007) salientam níveis de 18 a 22 °Brix como adequado.

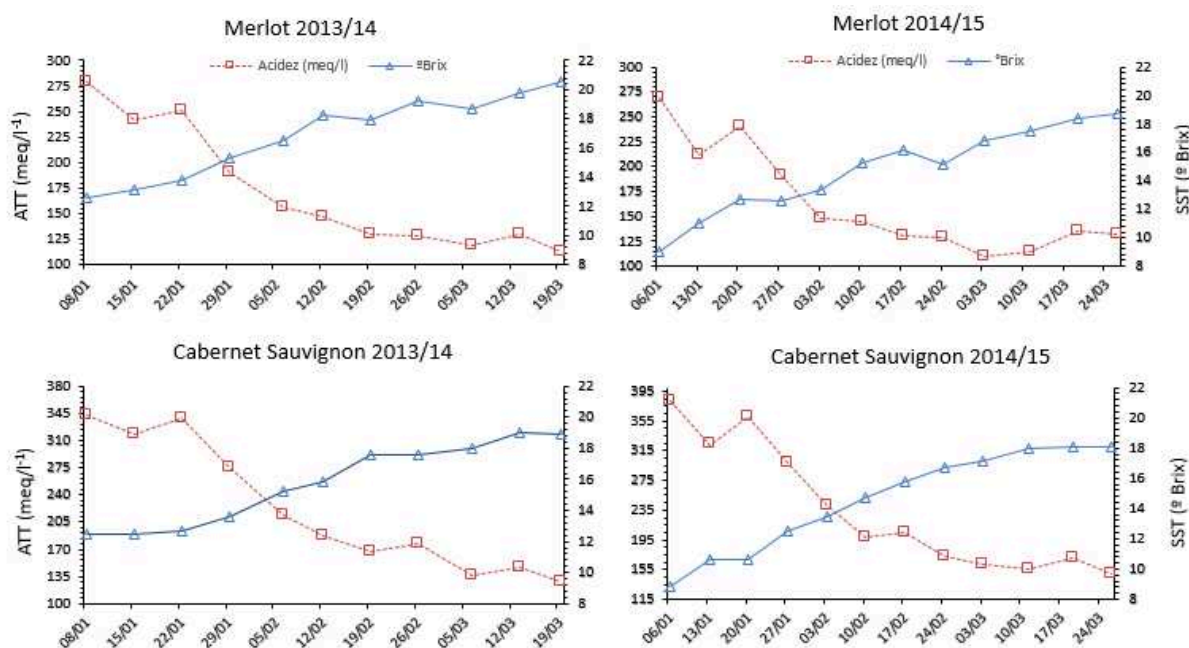


FIGURA 3 - Evolução da acidez total titulável (ATT) e do teor de sólidos solúveis totais (SST), do início da maturação (mudança de cor) à colheita (plena maturação), das cvs. 'Merlot' e 'Cabernet Sauvignon', cultivadas em Curitiba, no Planalto Central de Santa Catarina, nos ciclos 2013/14 e 2014/15 (Fonte: Autor).

Com relação a ATT pode-se observar que, durante o ano safra 2013/14 os valores de ATT obtidos no momento da colheita para a cv. 'Merlot' foi de 112,7 meq L⁻¹ e para a cv.

‘Cabernet Sauvignon’ de 128,7 meq L⁻¹ (Figura 3). Já para o segundo ano safra (2014/15), foram obtidos valores superiores de ATT, sendo de 132,7 meq L⁻¹ para a cv. ‘Merlot’ e de 150,0 meq L⁻¹ para a cv. ‘Cabernet Sauvignon’ (Figura 3). As alterações observadas nos teores de SST e ATT são influenciadas diretamente pelas condições de temperatura e de precipitação ocorridas neste estágio. Períodos com temperaturas elevadas e baixas precipitações contribuem para a redução do teor de ácido tartárico e maior acúmulo de SST nas bagas. Precipitações contínuas por alguns dias, ou em altos volumes favorecem o aumento do ácido tartárico e a diminuição dos SST, condição esta que se observou durante a safra 2014/15, quando os SST foram menores e a ATT maior quando comparado a safra anterior (JUBILEU et al., 2010). A acidez adequada para a produção de vinhos finos tranquilos deve estar abaixo de 135 meq L⁻¹ (JACKSON; LOMBARD, 1993). Portanto na safra 2014/15 a cv. ‘Merlot’ obteve valor muito próximo ao inadequado, já na cv. ‘Cabernet Sauvignon’ o valor de ATT foi muito acima do recomendado.

Os valores baixos de SST encontrados neste trabalho sugerem também que há efeito de sensibilidade ao dessecamento do cacho, que impediu que as bagas recebessem os metabólitos provenientes da planta, e ainda a influencia no processo fisiológico que faz com que as uvas prolonguem o estágio de maturação. Segundo Rizzon e Miele, (2002) a cv. ‘Cabernet Sauvignon’ é sensível ao dessecamento de cacho.

Houve um decréscimo nos valores de ATT conforme o avanço da maturação, enquanto os valores de SST aumentaram devido ao incremento de açúcares (Figura 3). Este comportamento foi observado em ambos os ciclos produtivos. Entre os fatores que determinam a redução da acidez, destacam-se a diluição dos ácidos orgânicos devido ao aumento do volume da baga, a mobilização dos ácidos orgânicos e dos minerais durante a maturação da uva, inibição de síntese e transformação dos ácidos orgânicos em açúcar (RIZZON e MIELE, 2003; MULLINS et al., 1992). Esta relação pode ser interrompida se houver chuvas durante o período de maturação. Observa-se na Figura 3, alguns pontos que aumentaram o nível de acidez e o °Brix se manteve estável ou diminuiu durante esses períodos.

A determinação destes indicadores exerce uma das etapas cruciais para caracterizar a evolução da composição química e física das bagas até atingir a sua maturidade tecnológica e proceder a colheita e obter uvas com parâmetros adequados para produzir vinhos finos de qualidade (FALCÃO et al., 2010).

Estudos realizados por Chavarria et al (2008) e Chavarria et al (2011) com a cv. ‘Moscato Giallo’ evidenciam que a cobertura plástica exerce influência no processo fisiológico estendendo o período de maturação a partir do estágio fenológico de mudança de cor das bagas, o que implica no atraso da colheita, e apresentam menor concentração de açúcares. Comiran et al. (2012) também encontrou resultados de prolongamento de ciclo com a cv. ‘Niágara Rosada’.

Avaliando o desempenho da cv. ‘Merlot’ no sistema espaldeira em céu aberto no município de Campo Belo do Sul e São Joaquin, Simon et al (2013) encontrou valores de SST de 21,3 °Brix, ATT de 80 meq/L e 19 °Brix, ATT de 128 meq/l respectivamente para os dois locais. A duração do ciclo para estes locais foi de 162 dias para Campo Belo do Sul e 182 dias para São Joaquin. Neste trabalho foram encontrados valores de duração de ciclo de 177 dias para a safra 2013/14 e na safra 2014/15 de 193 dias, justificando que quando as plantas são submetidas a cobertura plástica há prolongamento do ciclo.

Quando se destina a uva para a produção de espumantes, deve-se observar que os valores apropriados de SST são de 18 a 19,5 °BRX e a acidez preferencialmente deve ser em torno de 100 meq/L⁻¹ (CALIARI et al., 2013). É importante destacar que para a produção de espumantes a instalação de vinhedos com cobertura plástica pode ser uma alternativa promissora. Para este fim as uvas exigem níveis de acidez superiores e teor de SST inferiores se comparado a matéria-prima destinada a vinhos tranquilos (CHAVARRIA et al, 2011).

As respostas da videira quando submetida ao cultivo protegido estão relacionadas a elevação vigor, estiolamento dos ramos, além do aumento do tamanho das folhas (COMIRAN et al., 2012; FERREIRA, 2003; CHAVARRIA et al., 2008). Diante disso, o produtor deve intensificar alguns manejos das plantas como poda verde, desponte de ramos e desfolha e desbrote para proporcionar insolação e aeração no interior do dossel. A poda de inverno pode ser planejada com maior carga de gemas devido as plantas terem maior vigor, para tentar equilibrar produção e o vigor da copa.

4 CONCLUSÕES

A região de Curitiba localizada no Planalto Central Catarinense apresenta grande potencial para a produção de uvas para vinhos finos a partir das cvs. ‘Merlot’ e ‘Cabernet Sauvignon’ sob cobertura plástica, pois a maturação das uvas está dentro do que determina a legislação vigente.

A brotação ocorreu após a segunda quinzena de setembro, portanto, dificilmente serão afetadas por geadas tardias.

Em relação aos dados obtidos na maturação, obtendo valores de SST superiores (acima de 18 °Brix) e ATT menores (abaixo de 135 meq/L⁻¹) nos dois anos safra, destaca-se a cv. ‘Merlot’ em relação a ‘Cabernet Sauvignon’. Esta cv. apresenta potencial para produção de espumantes segundo os dados obtidos.

Os períodos de chuvas que ocorreram durante os anos safras 2013/14 e 2014/15 prejudicaram o andamento deste trabalho, principalmente no estágio fenológico de maturação dos frutos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por se tratar de um vinhedo comercial, foram elaboradas algumas recomendações que podem ser importantes para melhorar o atual manejo que é adotado na condução dos principais tratamentos culturais.

O manejo das plantas deve ser intensificado como desbrote, desponde de ramos e desfolha para proporcionar melhor ambiência no interior do dossel e melhorar os atributos qualitativos da uva para a elaboração de vinhos finos.

Uma alternativa ao produtor, para destino das uvas deste vinhedo é a produção de espumantes, que vem crescendo em Santa Catarina, e não necessita de uvas com ponto de maturação extremo.

Entretanto, observou-se, no local do presente estudo que, o produtor tem maior interesse em cultivares de uva para mesa no sistema “colha e pague” que lhe traz melhor valor agregado por kg de uva produzida.

Phenological characterization, thermal requirement and maturity evolution of 'Cabernet Sauvignon' and 'Merlot' cultivars (*Vitis vinifera* L.) grown in a manger under plastic cover in the central plateau of Santa Catarina State

Eduardo Irineu Novak

Abstract

The cultivation of vines (*Vitis vinifera* L.) destined to the production of fine wines, in regions with elevations above 900 meters, is growing year after year in the state of Santa Catarina and receiving national prominence. In the present study, the objective was to determine the viticultural potential of cvs. 'Merlot' and 'Cabernet Sauvignon', under plastic cover, in the Central Plateau of Santa Catarina. For this, the phenology was characterized, determining the thermal demand required to complete the main phenological stages and evaluated the maturation evolution of the cultivars in the cycles 2013/2014 and 2014/2015. The trial was conducted in a commercial vineyard, located in the municipality of Curitibanos, in the Central Plateau of Santa Catarina (27°16'16 "S and 50°3'57"W; altitude: 950 m). The experimental design was completely randomized, with three replications of three plants of each cultivar. Three visual weekly readings were carried out in order to determine the phenological stages: green tip, full bloom, pellet, beginning of maturation and harvest. The thermal requirement was determined based on the sum of the day-degrees (GD) of the green tip stage until harvest. The evaluation of total soluble solids (TSS) and titratable total acidity (TFA) was carried out weekly. In the crop year 2013/14 the duration of the cycle, from cv. 'Merlot' was 177 days, with an accumulation of 1,912.83 GD and for 'Cabernet Sauvignon' the cycle was 160 days and 1,819.44 GD. Evaluating the crop year 2014/15 the cycle duration, from cv. 'Merlot' was 184 days, with a cumulative of 1,914 GD and for 'Cabernet Sauvignon' the cycle was 182 days and 1,904.1 GD. At the time of harvest, cv. reached SST of 20.50 and 18.75 °Brix and ATT of 112.7 and 132.7 meq L⁻¹, respectively in the 2013/14 and 2014/15 crops. And, for cv. 'Cabernet Sauvignon' was 18.92 and 18.13 ° Brix and 128.7 and 150.0 meq L⁻¹, respectively, in the two-year harvests. Based on these results, the region of Curitibanos located in the Planalto Catarinense presents great potential for the production of fine wine grapes from the cvs. "Merlot" and "Cabernet Sauvignon" under plastic cover, because the maturation of the grapes is within what determines the current legislation, and may also have an even greater potential for the production of sparkling wines. Both cvs. emerged after the critical period for frosts in the regions of altitude of Santa Catarina that is until the second fortnight of September.

Key words: Protected cultivation, Phenology. Degrees day. Productive potential.

REFERÊNCIAS

- ANGELOTTI, F. et al. **Sistema de Alerta e Previsão para Doenças da Videira**. Ed. 1, Petrolina: EMBRAPA/MAPA- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa Semiárido e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento p. 36 2012.
- ALLEBRANDT, R. **Caracterização da maturação e composição das uvas ‘Cabernet Sauvignon’ e ‘Merlot’ produzidas em São Joaquim-sc**. 2012. 42p. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.
- ALVARES, C.A. et al. Köppen’s climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711–728. 2013.
- BORGHEZAN, M.; GAVIOLI, O.; PIT, F.A.; SILVA, A.L. Comportamento vegetativo e produtivo da videira e composição da uva em São Joaquim, Santa Catarina. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.46, n.4, p.398-405. 2011.
- BRIGHENTI, A.F. et al. Caracterização fenológica e exigência térmica de diferentes variedades de uvas viníferas em São Joaquim, Santa Catarina – Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.43, n.7, p. 1162-1167, 2013.
- BRIGHENTI, A. F. et al. Desempenho vitícola de variedades autóctones italianas em condição de elevada altitude no Sul do Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 49, n. 6, p.465-474, jun. 2014.
- BRIXNER, G.F. et al. Caracterização fenológica e exigência térmica de videiras *Vitis vinifera*, cultivadas no município de Uruguaiana, na região da fronteira oeste – RS. **Revista FZVA**, Uruguaiana, v.17, n.2, p.221-233. 2010.
- CALIARI, V.; ROSIER, J.P.; BORDIGNON-LUIZ, M.T. Vinhos espumantes: métodos de elaboração. **Evidência**, Joaçaba v. 13 n. 1, p. 65-77, 2013.
- CARDOSO, L.S. et al. Alterações micrometeorológicas em vinhedos pelo uso de coberturas de plástico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.43, p.441-447, 2008.
- COMIRAN, F. et al. Microclima e produção de videiras ‘Niágara Rosada’ em cultivo orgânico sob cobertura plástica **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 34, n. 1, p. 152-159, 2012.
- CHAVARRIA, G. et al. Incidência de doenças e necessidade de controle em cultivo protegido de videira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 29, n. 3, p. 477-482, 2007.
- CHAVARRIA, G. et al. Caracterização fenológica e requerimento térmico da cultivar Moscato Giallo sob cobertura plástica. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.31, n.1, p.119-126, 2008
- CHAVARRIA, G. et al. Cobertura plástica sobre o vinhedo e suas influências nas características físico-químicas do mosto e do vinho **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.33, n.3, p. 809-815, 2011.

- EICHORN, K.W.; LORENZ, D.H. **Phaenologische Entwicklungsstadien der Rebe**. European and Mediterranean Plant Protection Organization, Paris, v.14, n.2, p.295-298. 1984.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2ª ed. Rio de Janeiro: 2004.
- FAO (Org.). **Food Production by country**.2013. Disponível em: <<http://faostat3.fao.org>>. Acesso em: 11 de novembro de 2017.
- FALCÃO, L.D. et al. Vineyard altitude and mesoclimate influences on the phenology and maturation of cabernet-sauvignon grapes from Santa Catarina State. **Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin**, v.44, p.135-150, 2010.
- FERREIRA, M.A. **Influência da modificação parcial do ambiente por cobertura plástica, no microclima e em parâmetros fitotécnicos de vinhedo de ‘Cabernet Sauvignon’**. Campinas: IAC, 2003. 74f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical e Subtropical) - Instituto Agrônomo, Campinas, 2003.
- GIL, G.; PSZCZOLKOWSKI, P. **Viticultura: Fundamentos para Optimizar Producción y Calidad**. Ediciones Universidad Católica de Chile: Santiago, Chile. p. 535, 2007.
- GUERRA, C. C. et al. Conhecendo o essencial sobre uvas e vinhos. Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS, 69 p. 2009.
- HALL, A., & JONES, G. V. Spatial analysis of climate in wine grape-growing regions in Australia. **Australian Society of Viticulture and Oenology**, v. 16, p. 389-404. 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1111/ajgw.2010.16.issue-3/issuetoc>>. Acesso em: 10 de outubro de 2017.
- IBGE. **Levantamento sistemático da produção agrícola: Produção de 2016**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/prevsaf/>>. Acesso em: 10 de novembro de 2017.
- IBGE. **Censo Agropecuário: Produção de 2006**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/>. Acesso em: 10 de novembro de 2017.
- JACKSON, D. I.; LOMBARD, P. B. Environmental and management practices affecting grape composition and wine quality – a review. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 44, n. 4, p. 409-430, 1993.
- JUBILEU, B.S.; SATO, A.J.; ROBERTO, S.R. Caracterização fenológica e produtiva das videiras ‘Cabernet Sauvignon’ e ‘Alicante’ (*Vitis vinifera* L.) produzidas fora de época no norte do Paraná. **Revista Brasileira de Fruticultura**., Jaboticabal - SP, v. 32, n. 2, p. 451-462, 2010.
- JÚNIOR, M.J.P. et al. Curva de maturação e estimativa do teor de sólidos solúveis e acidez total em função de graus-dia: uva IAC 138-22 ‘Máximo’. **Bragantia**, Campinas, v. 73, n. 1, p.81-85, 2014.

MANDELLI, F. et al. Fenologia da videira na Serra Gaúcha. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v.9, p.129-144, 2003.

MELLO, L. M. R. **Vitivinicultura Brasileira: Panorama 2014**. Bento Gonçalves: EMBRAPA Uva e Vinho. 2015. (Comunicado Técnico 175).

MOTA, C. S. et al. Comportamento vegetativo e produtivo de videiras ‘Cabernet Sauvignon’ cultivadas sob cobertura plástica. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.30, n.1, p.148-153, 2008.

MULLINS, F.; BOUQUET, A.; WILLIAMS, L.E. Biology of the grapevine. **Cambridge: University Press**, 1992.

PROTAS, J. F. S. A produção de vinhos finos: um flash do desafio brasileiro. **Revista Agropecuária Catarinense**. v.21, p. 31-41, 2008.

ROSA, A.M., et al. Fertilidade e reservas de carbono e nitrogênio em gemas de ramos das viníferas 'Cabernet Sauvignon' e 'Nebiolo'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.36, p.576-585, 2014.

RIZZON, L.A.; MIELE, A. Avaliação da cv. ‘Cabernet Sauvignon’ para elaboração de vinho tinto. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.23, p.192-198, 2002.

RIZZON, L.A.; MIELE, A. Avaliação da cv. ‘Merlot’ para elaboração de vinho tinto. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.23, p.156-161, 2003.

ROBERTO, S.R.; COLOMBO, L.A.; ASSIS, A.M. de. Revisão: Cultivo Protegido em Viticultura. **Ciência Técnica Vitivinícola.**, v.26, n.1, p. 11-16, 2011.

ROSIER, J.P. Vinhos de altitude: característica e potencial na produção de vinhos finos brasileiros. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 27, p. 105-110, 2006.

SALAMONI, A. T. Apostila de Aulas Teóricas e Práticas de Fisiologia Vegetal. Disponível em: http://www.cesnors.ufsm.br/professores/adrisalamoni/todos-materiais-ate-02-2011/Apostila%20DE%20Fisiologia%20Vegetal%20T-P_Florestal.pdf Arquivo Acesso em: 27 de setembro de 2017.

Secretaria de estado e desenvolvimento regional – **SDR**. Caracterização regional: Curitiba, maio de 2013.

SIMON, S. et al. Desempenho vitícola da variedade ‘Merlot’ (*Vitis vinifera* L.) cultivada em diferentes regiões de altitude elevada de Santa Catarina. In: XIII ENFRUTE-Encontro Nacional sobre Fruticultura de Clima Temperado, 2013, Fraiburgo, SC. Anais. Estação Experimental da Epagri, Caçador, Vol. 2 (resumos) 240 p.

SINDIVINHO. **Safra 2014/2015 de Santa Catarina**. Disponível em: http://www.sindivinho.com.br/noticias/safra_2014-2015.php. Acesso em: 12 de novembro de 2017.

TOMAZETTI, T.C. et al. Fenologia e acúmulo térmico em videiras viníferas na região da fronteira Oeste do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.50, n.11, p.1033-1041, 2015.

YAMAMOTO, L.Y.et al. Production and physico-chemical characteristics of bunches of 'BRS Clara' grapevine under plastic cover and plastic screen grown out of season. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.34, n.1, p.160-166, 2012.

ANEXOS

Anexo 1

